

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :

2 780 381

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national :

98 08285

(51) Int Cl⁶ : B 64 F 1/06

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 30.06.98.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 31.12.99 Bulletin 99/52.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : CAC SYSTEMES Société anonyme — FR et CONSTRUCTIONS MECANIQUES ET AUTOMATISATIONS RIVARD — FR.

(72) Inventeur(s) : CORIZZI CHRISTOPHE et LECOURT SYLVAIN.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : CABINET BONNETAT.

(54) CATAPULTE POUR LE LANCEMENT D'UN CORPS VOLANT.

(57) - L'invention concerne une catapulte pour le lancement d'un corps volant

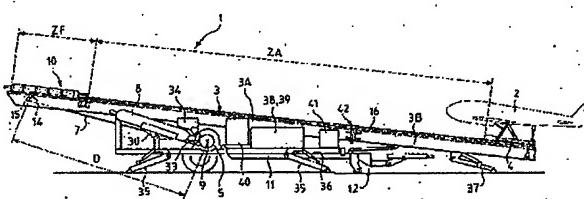
(2) porté par un chariot (4).

- Selon l'invention, ladite catapulte est remarquable en ce que :

un treuil (5), accouplé à un ensemble accumulateur-moteur hydraulique (9), est disposé sous une zone d'accélération (ZA) de la rampe (3);

une poulie de renvoi (14), sur laquelle passe un lien (7) enroulé sur le treuil (5) et attaché au chariot (4), est disposée sous une zone de freinage (ZF) de ladite rampe (3); et

un dispositif de freinage (10) par absorption d'énergie est prévu sur ladite zone de freinage (ZF) de ladite rampe.



La présente invention concerne une catapulte pour le lancement d'un corps volant.

Par le brevet américain US-A-4 909 458, on connaît déjà une catapulte pour le lancement d'un corps volant, tel qu'un avion de petite taille non piloté devant servir de cible ou pouvant effectuer des missions de reconnaissance, comportant :

- une rampe rectiligne, inclinée de bas en haut ;
- un chariot monté mobile sur ladite rampe et adapté à porter ledit corps volant ;
- un treuil sur lequel est enroulé un lien dont l'extrémité libre est attachée audit chariot ;
- au moins un moteur hydraulique disposé sous ladite rampe et accouplé audit treuil ; et
- au moins un accumulateur de fluide hydraulique sous pression pour alimenter ledit moteur hydraulique,

ladite rampe étant subdivisée en une zone d'accélération, le long de laquelle ledit chariot portant ledit corps volant est accéléré jusqu'à la vitesse de décollage de ce dernier, et en une zone de freinage, qui prolonge ladite zone d'accélération vers le haut et le long de laquelle ledit chariot, délesté dudit corps volant, est freiné jusqu'à l'arrêt.

Une telle catapulte hydraulique présente de nombreux avantages par rapport aux catapultes mécaniques ou pneumatiques connues, notamment du fait qu'elle met en oeuvre les excellentes propriétés de vitesse, d'accélération et de décélération des moteurs hydrauliques, sans nécessiter de mécanismes compliqués, par exemple amplificateurs de course.

Dans le mode de réalisation particulier du brevet américain US-A-4 909 458, le treuil est disposé au voisinage de la limite entre la zone d'accélération et la zone de freinage de la rampe et le lien est en traction directe entre le treuil et le chariot. Ainsi, lorsque ce dernier franchit ladite limite, il exerce une traction sur ledit lien et oblige le treuil à changer son sens de rotation. Par suite, le moteur hydraulique fonctionne alors en pompe, ce qui permet le freinage dudit chariot jusqu'à l'arrêt.

Ce mode de réalisation connu permet donc de profiter de plus de la réversibilité de fonctionnement moteur-pompe des moteurs hydrauliques, pour freiner le chariot.

Cependant, on doit constater que ce mode de réalisation connu présente des inconvénients. Tout d'abord, pendant la phase de freinage, le chariot, qui présente une inertie importante, est freiné par l'ensemble treuil-moteur hydraulique par l'intermédiaire du lien, qui subit donc de fortes contraintes de traction, pouvant entraîner sa rupture ou, à tout le moins, une usure rapide. Par ailleurs, la brusque inversion du sens de rotation, jointe à ces fortes contraintes de traction, soulève des difficultés d'enroulement et de déroulement du lien sur le treuil, de sorte que les spires dudit lien se chevauchent, foisonnent et/ou forment des emmêlements. Il en résulte alors soit la rupture du lien, soit de longues opérations de désemmêlement de celui-ci.

La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients.

A cette fin, selon l'invention, la catapulte du type rappelé ci-dessus est remarquable en ce que :

- ledit treuil est disposé sous la zone d'accélération de ladite rampe ;
- une poulie de renvoi sur laquelle passe ledit lien est disposée sous la zone de freinage de ladite rampe ; et

- un dispositif de freinage par absorption d'énergie est prévu sur ladite zone de freinage de ladite rampe.

Ainsi, grâce à la présente invention :

- ce n'est plus l'ensemble treuil-moteur hydraulique qui freine le chariot, mais au contraire celui-ci qui freine ledit ensemble (à relativement faible inertie) par l'intermédiaire du lien. Ce dernier subit donc des contraintes de traction bien inférieures ;
- le lien n'est plus en traction directe entre le treuil et le chariot, mais au contraire forme une boucle autour de ladite poulie de renvoi ;
- 10 le moteur hydraulique tourne toujours dans le même sens ; et
- il est possible de choisir la distance appropriée entre la poulie de renvoi et le treuil pour que les spires du lien s'enroulent régulièrement et jointivement.

Dans un mode préféré de réalisation, ledit dispositif de freinage est du type à amortissement par matière élastomère et il comprend, pour cela, une pluralité d'étages successifs à absorption d'énergie, qui sont constitués de butées élastiques en élastomère associées à des plaques de support et qui sont agencés parallèlement sur la zone de freinage de ladite rampe. L'utilisation d'un tel type de freinage permet d'encaisser des décélérations importantes et suffisantes pour arrêter le chariot en toute sécurité, et garantit par ailleurs une faible inertie, une insensibilité aux conditions climatiques et une compacité appréciable aussi bien en longueur, pour ne pas allonger exagérément la longueur de la rampe, qu'en hauteur pour ne pas gêner le décollage du corps volant.

En particulier, lesdits étages successifs du dispositif de freinage sont montés de façon coulissante sur deux guides disposés parallèlement des deux côtés de la zone de freinage de la rampe, les premières extrémités desdits guides, tournées vers ledit chariot, étant supportées par des pattes solidaires de la rampe, tandis que les secondes extrémités, situées

au voisinage du haut de la rampe, sont engagées dans la plaque dudit dernier étage, rapportée fixement sur ladite rampe.

Par exemple, ladite pluralité d'étages du dispositif de freinage peut se composer de premiers étages à une butée élastique chacun, agencée dans le plan longitudinal médian de la rampe, et de derniers étages à deux butées élastiques chacun, disposées côte à côte et symétriquement de part et d'autre dudit plan longitudinal de la rampe. Avantageusement, les 5 deux premières plaques successives du dispositif de freinage, tournées vers ledit chariot, sont chacune pourvues, de façon inverse l'une par rapport à l'autre, d'un trou cylindrique coopérant avec l'un des guides et d'une lumière oblongue débouchant latéralement et coopérant avec l'autre guide. Cette liberté de mouvement, certes limitée, des plaques assure un auto-centrage des butées élastiques dans le plan longitudinal médian de la rampe, notamment dans le cas où le contact du chariot avec le dispositif de freinage ne s'effectue pas de façon rigoureusement alignée, ce 10 qui évite le coincement des plaques et des butées élastiques autour des guides au moment du freinage (contact chariot-dispositif de freinage) et, donc, garantit l'efficacité du freinage du chariot et du treuil par écrasement des butées.

15

De plus, pour optimiser encore le freinage, à l'avant dudit chariot, il est prévu une butée élastique en élastomère formant tampon amortisseur et venant au contact dudit dispositif de freinage du chariot.

Par ailleurs, ladite poulie de renvoi est montée au voisinage du haut de la rampe, dans le plan longitudinal médian de celle-ci, ce qui permet d'optimiser et de choisir au mieux la distance séparant la poulie du treuil de manière à permettre un enroulement régulier et jointif des spires du lien lors du déplacement du chariot sur la rampe.

De préférence, deux ensembles accumulateur-moteur hydraulique sont prévus pour l'entraînement en rotation du tambour d'enroulement du

treuil, lesdits ensembles étant disposés sur un châssis de part et d'autre de et sous ladite rampe portée par ledit châssis.

En outre, ledit châssis comprend des béquilles hydrauliques commandables pour sa mise à niveau et sa stabilité.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, ladite rampe est pourvue d'une articulation au niveau de sa zone d'accélération, lui permettant d'occuper une position déployée, alignée d'utilisation pour le lancement dudit corps volant et une position repliée pour son transport et/ou son stockage.

10 Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 est une vue en plan d'un exemple de réalisation de la catapulte selon l'invention, en position de lancement d'un corps volant.

15 La figure 2 est une vue agrandie du chariot situé en début de rampe de ladite catapulte illustrée sur la figure 1.

La figure 3 est une vue agrandie du dispositif de freinage situé en fin de rampe de ladite catapulte.

20 La figure 4 est une vue de dessus du dispositif de freinage de la figure 3.

Les figures 5 et 6 sont des vues en plan des deux premières plaques du dispositif de freinage.

25 Les figures 7 et 8 sont des vues transversales de la catapulte montrant les deux accumulateurs et moteurs hydrauliques accouplés au treuil.

La figure 9 montre l'articulation de ladite rampe.

La catapulte 1 représentée sur la figure 1 est destinée au lancement d'un corps volant 2 tel qu'un drone ou analogue.

Elle comporte, de façon usuelle, une rampe rectiligne de lancement 3 qui est inclinée de bas en haut, un chariot 4 monté mobile sur la rampe et portant le corps volant 2 et, dans ce type de catapulte, un treuil 5 sur le tambour 6 duquel est fixée une extrémité 7A d'un lien 7 dont l'autre extrémité opposée, libre 7B, est attachée au chariot 4. Pour accélérer le chariot, portant le corps volant 2, le long d'une zone d'accélération ZA de la rampe jusqu'à atteindre la vitesse de décollage souhaitée du corps 2, la catapulte 1 utilise l'énergie hydraulique pour les raisons évoquées préalablement et, pour cela, elle est pourvue d'un équipement approprié à accumulateur 8 et moteur 9 hydrauliques, comme on le verra ultérieurement, qui assure la rotation du tambour, la traction et l'enroulement du lien 7 autour de celui-ci et, par suite, le déplacement du chariot 4 le long de la rampe. Pour freiner ensuite le chariot, délesté du corps volant, sur une zone de freinage ZF de la rampe 3 prolongeant vers le haut la zone d'accélération, la catapulte selon l'invention prévoit un dispositif de freinage 10 par absorption d'énergie, situé en haut ou en fin de rampe et délimitant la zone de freinage ZF.

Sur la figure 1, la catapulte 1 est représentée en position de lancement, le chariot 4 qui porte le corps volant, étant situé en bas ou en début de rampe. Dans cet exemple, la rampe 3 est supportée par le châssis 11 d'une remorque 12, mais elle pourrait bien entendu être directement agencée sur une plate-forme d'un véhicule ou sur un poste fixe.

Selon l'invention, le tambour 6 du treuil 5 est disposé sur le châssis 11 de la remorque, avantageusement sous la zone d'accélération ZA de la rampe, et une poulie de renvoi 14, sur laquelle passe le lien 7, est disposée sous la zone de freinage ZF de la rampe plus particulièrement à proximité de l'extrémité terminale de celle-ci, en étant montée autour d'un axe 15 lié perpendiculairement à la rampe. Le tambour 6 et la poulie 14 sont en outre agencés dans le plan longitudinal (vertical) médian PL de

la rampe. Puisque le tambour 6 est situé sous la zone d'accélération de la rampe et que la poulie est agencée en haut de la rampe sous la zone de freinage, le lien 7 forme une boucle autour de la poulie de renvoi 14 et n'est donc plus en traction directe entre le tambour et le chariot, comme dans la réalisation antérieure précitée. De plus, la distance D séparant l'axe 15 de la poulie de l'axe du treuil 5 peut être optimisée et choisie pour que les spires du lien 7 s'enroulent régulièrement et jointivement autour du tambour 6 du treuil durant la phase de lancement du corps volant, évitant les risques d'enchevêtrement du lien autour du tambour.

Structurellement, la rampe 3 est principalement réalisée à partir d'un profilé creux de section transversale rectangulaire sur lequel sont rapportés respectivement, de part et d'autre du plan PL, deux rails longitudinaux et parallèles 16 pour le guidage du chariot. Un mécanisme à gâchette hydraulique 17 est prévu au début de la rampe (c'est-à-dire en bas) et sert à maintenir en position le chariot 4 pour le libérer lors de la mise en action de la catapulte 1, c'est-à-dire de l'équipement hydraulique. En fin de la rampe (c'est-à-dire en haut), est situé le dispositif de freinage 10 qui sera décrit ultérieurement.

Quant au chariot 4 montré sur la figure 2, qui sert d'interface entre la rampe 3 et le corps volant 2, il présente sur sa face supérieure 4A, un mécanisme d'ancrage 18 du corps volant et, sur sa face inférieure 4B, des organes de roulement 19 (galets) coopérant avec les rails 16 de la rampe, et un axe 20 disposé transversalement à la rampe et sur lequel est accrochée l'extrémité libre 7B du lien 7. Ce dernier est par exemple un câble réalisé de préférence en fibres imprégnées de résine, du type Kevlar (marque enregistrée), lui conférant, outre une résistance mécanique élevée, une faible masse, donc une forte inertie, pendant la phase d'accélération, une certaine souplesse entre le chariot et le treuil en phase de

freinage et une insensibilité aux conditions atmosphériques et à l'environnement.

Par ailleurs, à l'avant du chariot est agencé un tampon amortisseur constitué d'une butée élastique 21 en matière élastomère rapportée sur une plaque 22 qui est solidaire du chariot. Ce tampon amortisseur protège le chariot lors de son contact avec le dispositif de freinage et participe de plus à l'effet de freinage proprement dit.

Pour freiner et arrêter le chariot 4, ainsi que le tambour 6 du treuil, lié mécaniquement au chariot par l'intermédiaire du lien 7, après le lancement du corps volant 2, le dispositif de freinage 10 par absorption d'énergie utilise des butées élastiques en matière élastomère à pouvoir amortissant élevé du même type que celle prévue à l'avant du chariot.

Comme le montrent les figures 3 et 4, le dispositif de freinage 10 comprend une pluralité d'étages successifs de butées élastiques 23 et de plaques 24 supportant les butées et alternées avec celles-ci. Dans cet exemple de réalisation, cinq étages successifs E1 à E5 sont prévus et sont disposés les uns à la suite des autres, parallèlement et dans l'axe de la rampe 3; le long de la zone de freinage ZF. Les deux premiers étages E1, E2 du dispositif sont identiques et sont constitués chacun d'une butée élastique 23 disposée dans le plan longitudinal médian PL de la rampe et les trois derniers étages E3, E4 et E5 du dispositif, identiques, sont constitués chacun de deux butées élastiques 23 disposées côte à côte en parallèle, respectivement de part et d'autre du plan PL de la rampe. Les plaques 24 sont disposées entre la ou les butées de chaque étage et les maintiennent en position par vissage ou autre moyen.

Le dispositif de freinage 10 est lié à la rampe par l'intermédiaire de deux guides cylindriques 25 parallèles à la rampe et disposés respectivement de part et d'autre de celle-ci. Plus particulièrement, les étages successifs sont montés coulissant le long de ces guides cylindriques,

dont les premières extrémités 25A, tournées vers le chariot, sont solidaires de la rampe par l'intermédiaire de pattes de fixation 26, tandis que les secondes extrémités 25B, situées au voisinage du haut de la rampe, sont engagées dans la plaque 24 du dernier étage E5 du dispositif de freinage, 5 laquelle est fixée à la rampe.

On voit notamment sur la figure 4 que les guides 25 traversent successivement les plaques 24 des deux premiers étages E1, E2 puis les plaques 24 et les butées 23 des trois derniers étages E3 à E5. Les butées élastiques 23 des différents étages peuvent alors participer activement 10 au freinage du chariot par leur écrasement successif le long des guides, contre la plaque de retenue 24 fixe du dernier étage.

Des ressorts 27 sont par ailleurs prévus autour des guides cylindriques entre les pattes de fixation et la première plaque mobile et au niveau de la plaque fixe et de la butée mobile du dernier étage, pour amortir 15 le retour des butées élastiques dans leur position initiale.

De plus, pour garantir une compression optimale des étages et, donc, une efficacité maximale du dispositif de freinage, dans l'axe de la rampe, même par suite d'un contact légèrement désaxé du chariot 4 avec le dispositif de freinage 10, les deux premières plaques 24 du dispositif 20 de freinage présentent une certaine liberté de mouvement par rapport aux guides. Pour cela, comme le montre la figure 5, la première plaque 24.1 est, d'un côté, percée d'un trou circulaire 28 pour le montage du guide cylindrique correspondant 25, tandis que, de l'autre côté, elle est munie 25 d'une lumière oblongue 29 débouchant de son bord latéral 24.1A et traversée par l'autre guide 25. Ainsi, la plaque peut légèrement se déplacer angulairement autour de la liaison trou circulaire 28 - guide 25 grâce à la lumière oblongue. Il en va de même pour la seconde plaque 24.2 représentée sur la figure 6 mais dont le trou circulaire 28 et la lumière oblon-

gue 29 débouchant du bord latéral 24.2A, coopèrent respectivement avec les autres guides cylindriques.

Cette liberté de mouvement, certes limitée, des deux plaques permet de corriger l'éventuel décalage angulaire du chariot pouvant survenir lors de la phase de lancement, par rapport au dispositif de freinage qui est aligné sur la rampe, et d'auto-centrer l'action des butées élastiques dans l'axe de la rampe, ce qui évite les risques de coincement des étages sur les guides lors de la compression des butées et, donc, une perte d'efficacité du dispositif de freinage.

Durant l'arrêt du chariot, les trois derniers étages à deux butées chacun encaissent un effort de freinage plus élevé que les deux premiers étages équipés d'une seule butée chacun..

C'est le chariot lui-même qui assure, via le lien, son freinage sur la rampe et par suite celui du tambour, par l'intermédiaire des butées élastiques du dispositif de freinage, si bien que le lien subit des contraintes de traction réduites tout à fait acceptables.

Comme le montrent notamment les figures 7 et 8, l'équipement pour lancer le corps volant 2 se compose avantageusement de deux accumulateurs fluidiques auxquels sont respectivement associés deux moteurs hydrauliques accouplés au treuil. Plus particulièrement, les deux accumulateurs identiques 8 sont du type à membrane et sont agencés de part et d'autre de la rampe 3, sur des supports 30 articulés au châssis 11. Les deux moteurs hydrauliques 9, en communication avec les accumulateurs, sont disposés fixement des deux côtés latéraux d'un carter 31 du treuil, solidaire du châssis. Les arbres de sortie 9A des moteurs hydrauliques traversent les faces latérales 31A du carter et sont accouplés coaxialement au tambour, via des mécanismes d'entraînement appropriés 32. Les accumulateurs alimentent en fluide sous pression les moteurs hydrauliques via des limiteurs de débit 33, et un réservoir hydraulique 34.

est par ailleurs en communication avec les moteurs et est fixé au châssis à proximité et au-dessus des moteurs pour éviter les pertes de charge et toute prise d'air accidentelle dans le circuit hydraulique, comme le montre la figure 1.

5 Le tambour 6 du treuil 5 est par exemple réalisé en aluminium, ce qui lui confère une faible inertie en rotation et son plan diamétral médian (figure 8) est contenu dans le plan longitudinal PL de la rampe.

10 En ce qui concerne le châssis 11 de la remorque montrée sur la figure 1, il est du type tubulaire et est équipé notamment de quatre béquilles hydrauliques 35 commandées par des vérins 36 et assurant la mise à niveau et la stabilité de la catapulte. Une béquille hydraulique 37 est également prévue sous la rampe, au voisinage de sa partie basse.

15 Par ailleurs, un groupe générateur d'énergie, constitué d'un moteur thermique 38 et d'une pompe hydraulique 39 accouplée à ce moteur et en communication avec le réservoir 34, est monté sur le châssis 11, sous la rampe, et permet l'alimentation des divers composants hydrauliques prévus sur la catapulte. Deux armoires 40 et 41 sont prévues sur le châssis pour regrouper les différentes commandes des composants et assurer le bon fonctionnement de la catapulte. L'armoire 40 commande la distribution hydraulique et renferme les électro distributeurs, clapets, filtres, etc ... permettant notamment le remplissage et la vidange des accumulateurs, le pilotage des mécanismes à gâchette, etc ... et l'armoire 41 commande la distribution électrique et l'automatisme tels que la pression de catapultage, les positions de la gâchette et du chariot, les ordres de catapultage, gonflage/dégonflage des accumulateurs, etc ...

20 Selon une autre caractéristique de la catapulte, la rampe 3 est repliable pour diminuer ainsi son encombrement extérieur lors de son transport ou de son stockage. Pour cela, comme le montre les figures 1 et 9, elle est munie, sur sa zone d'accélération, d'une articulation 42 du type

charnière à axe cylindrique. Cette articulation "partage" la rampe 3 en deux parties 3A, 3B et lui permet de prendre une position déployée de fonctionnement pour laquelle les deux parties 3A, 3B sont alignées, les ferrures 42A, 42B de la charnière respectivement solidaires des parties étant fixées par des boulons à oeil 42C, et une position repliée illustrée en traits pointillés sur la figure 9 et pour laquelle la partie 3B est rabattue parallèlement sur la partie 3A par suite de son pivotement autour de l'axe d'articulation 42D et basculement des boulons.

Brièvement, le lancement du corps volant de la catapulte s'effectue de la façon suivante.

Le fluide sous pression stocké dans les deux accumulateurs 8 est envoyé dans les moteurs hydrauliques 9 dont les arbres de sortie 9A, alors entraînés en rotation, font tourner le tambour 6 à la vitesse souhaitée. Après effacement du mécanisme à gâchette 17, le lien 7 s'enroule autour du tambour, via la poulie 14, et tire le chariot 4 portant le corps volant le long de la rampe 3. Quand le chariot arrive au bout de la zone d'accélération ZA de la rampe, le corps volant, ayant acquis une vitesse suffisante, est libéré du chariot et décolle pour suivre sa mission. Le chariot 4 heurte alors le dispositif de freinage 10 dont les butées en élastomère 23 se compriment successivement et coulissent le long des guides pour absorber l'énergie et freiner puis stopper le chariot 4, ainsi que le tambour 6 via le lien 7. Au cours des phases de lancement et de freinage, le tambour tourne toujours dans le même sens.

Après regonflage des accumulateurs et remise du chariot en position initiale (figure 1), un nouveau lancement peut être programmé.

REVENDICATIONS

1. Catapulte pour le lancement d'un corps volant, tel qu'un avion de petite taille, du type comportant :

- une rampe rectiligne (3), inclinée de bas en haut ;
- un chariot (4) monté mobile sur ladite rampe et adapté à porter ledit corps volant ;
- un treuil (5) sur lequel est enroulé un lien (7) dont l'extrémité libre est attachée audit chariot ;
- au moins un moteur hydraulique (9) disposé sous ladite rampe et accouplé audit treuil ; et
- au moins un accumulateur de fluide hydraulique (8) sous pression pour alimenter ledit moteur hydraulique,

ladite rampe étant subdivisée en une zone d'accélération (ZA), le long de laquelle ledit chariot portant ledit corps volant est accéléré jusqu'à la vitesse de décollage de ce dernier, et en une zone de freinage (ZF), qui prolonge ladite zone d'accélération vers le haut et le long de laquelle ledit chariot, délesté dudit corps volant, est freiné jusqu'à l'arrêt,
ladite catapulte étant caractérisée en ce que :

- ledit treuil (5) est disposé sous la zone d'accélération (ZA) de ladite rampe ;
- une poulie de renvoi (14), sur laquelle passe ledit lien, est disposée sous la zone de freinage (ZF) de ladite rampe ; et
- un dispositif de freinage (10) par absorption d'énergie est prévu sur ladite zone de freinage (ZF) de ladite rampe.

2. Catapulte selon la revendication 1,

caractérisée en ce que ledit dispositif de freinage (10) est du type à amortissement par matière élastomère et en ce qu'il comprend une pluralité d'étages successifs à absorption d'énergie, qui sont constitués de butées élastiques (23) en élastomère associées à des plaques de support (24) et

qui sont agencés parallèlement sur la zone de freinage (ZF) de ladite rampe (3).

3. Catapulte selon la revendication 2,

caractérisée en ce que lesdits étages successifs (E1-E5) sont montés de façon coulissante sur deux guides (25) disposés parallèlement des deux côtés de la zone de freinage de la rampe, les premières extrémités (25A) desdits guides, tournées vers ledit chariot, étant supportées par des pattes solidaires de la rampe (3), tandis que les secondes extrémités (25B), situées au voisinage du haut de la rampe, sont engagées dans la plaque (24) dudit dernier étage (E5), rapportée fixement sur ladite rampe.

4. Catapulte selon l'une des revendications 2 ou 3,

caractérisée en ce que ladite pluralité d'étages se compose de premiers étages (E1, E2) à une butée élastique chacun, agencée dans le plan longitudinal médian (PL) de la rampe (3), et de derniers étages (E3, E4, E5) à deux butées élastiques chacun, disposées côte à côte et symétriquement de part et d'autre dudit plan longitudinal de la rampe.

5. Catapulte selon l'une des revendications 2 à 4,

caractérisée en ce que les deux premières plaques (24.1 - 24.2) successives du dispositif de freinage (10), tournées vers ledit chariot, sont chacune pourvues, de façon inverse l'une par rapport à l'autre, d'un trou cylindrique (28) coopérant avec l'un des guides et d'une lumière oblongue (29) débouchant latéralement et coopérant avec l'autre guide.

6. Catapulte selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 5,

caractérisée en ce que, à l'avant dudit chariot (4), est prévue une butée élastique (21) en élastomère formant tampon amortisseur et venant au contact dudit dispositif de freinage (10) du chariot.

7. Catapulte selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que ladite poulie de renvoi (14) est montée au voisinage du bout de la rampe (3), dans le plan longitudinal médian de celle-ci.

5 8. Catapulte selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que deux ensembles accumulateur (8) - moteur hydraulique (9) sont prévus pour l'entraînement en rotation du tambour d'enroulement (6) du treuil (5), lesdits ensembles étant disposés sur un châssis (11) de part et d'autre de et sous ladite rampe portée par ledit châssis.

10 9. Catapulte selon la revendication 8, caractérisée en ce que ledit châssis (11) comprend des béquilles hydrauliques commandables (35) pour sa mise à niveau et sa stabilité.

15 10. Catapulte selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite rampe (3) est pourvue d'une articulation (42) au niveau de sa zone d'accélération, lui permettant d'occuper une position déployée, alignée d'utilisation pour le lancement dudit corps volant et une position repliée pour son transport et/ou son stockage.

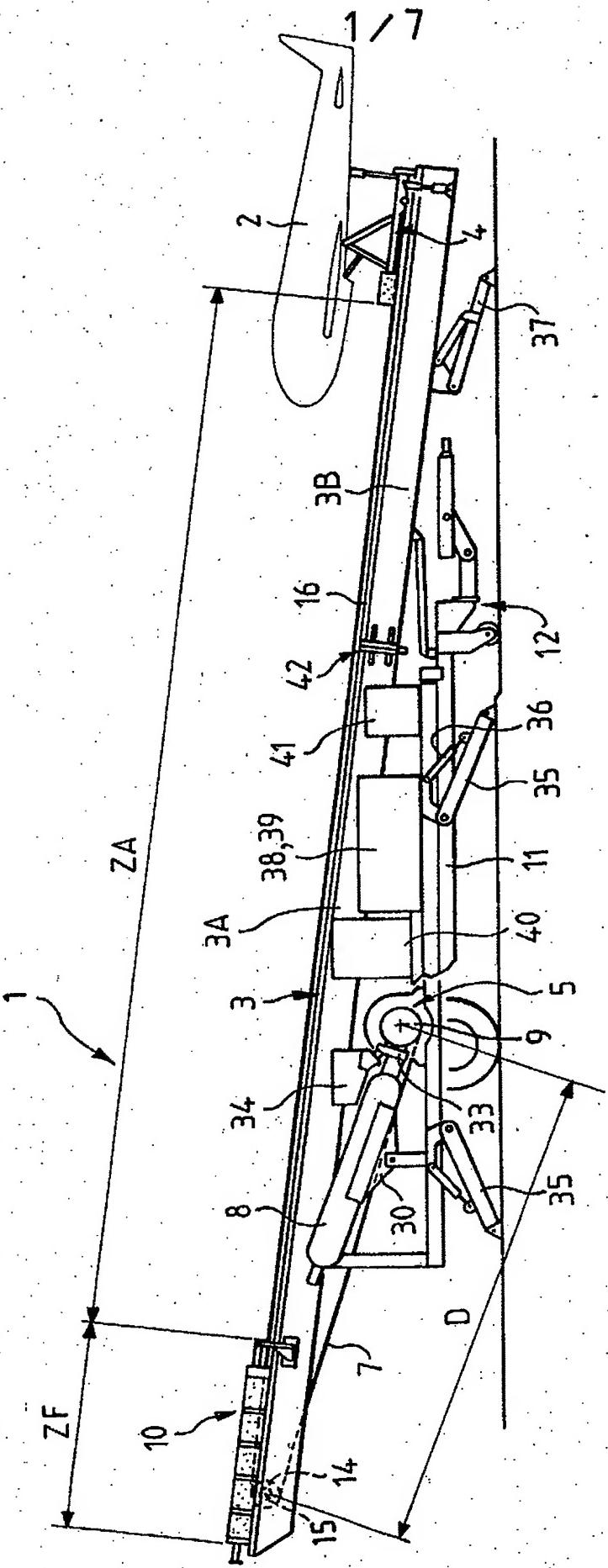


FIG. 1

2/7

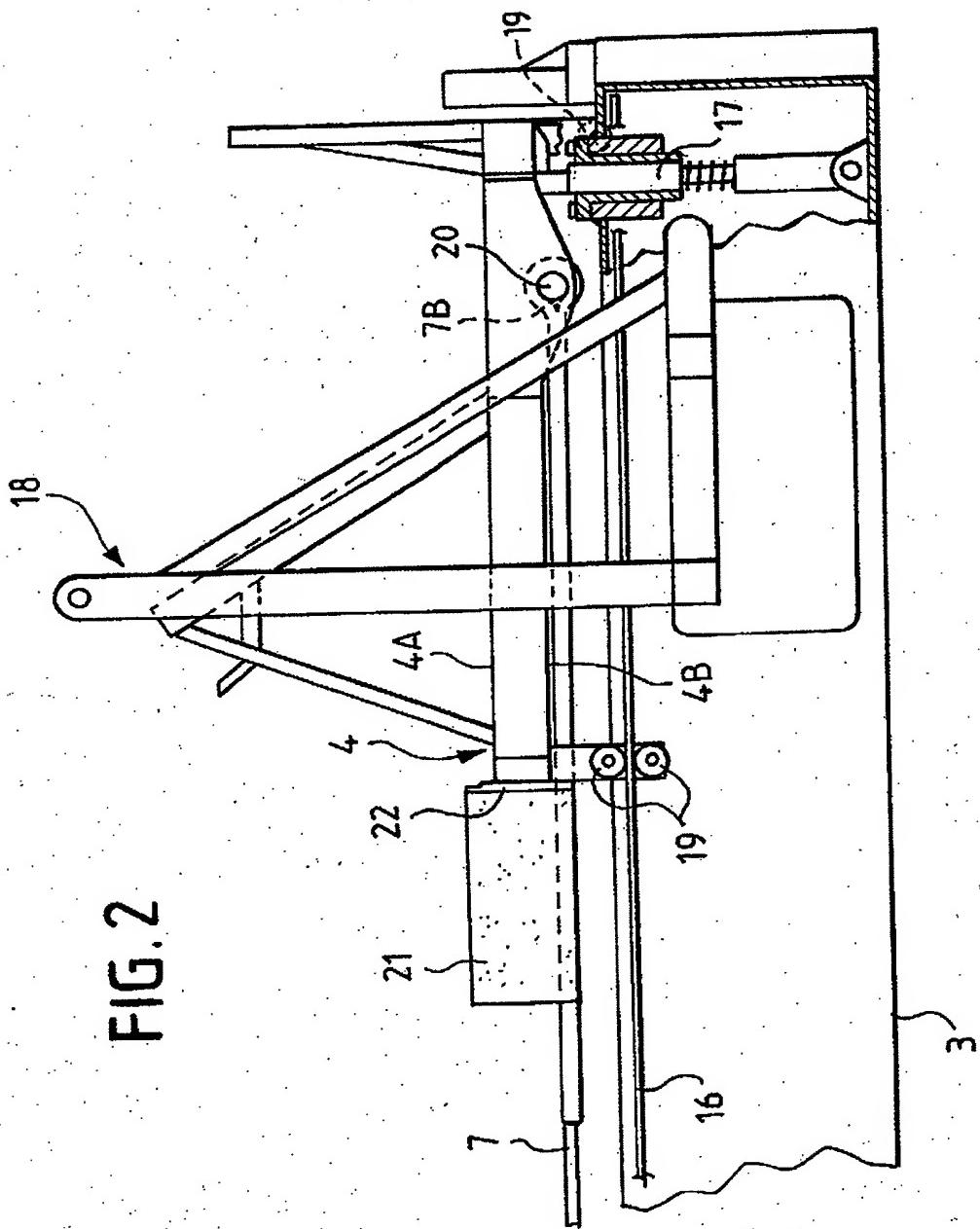


FIG. 2

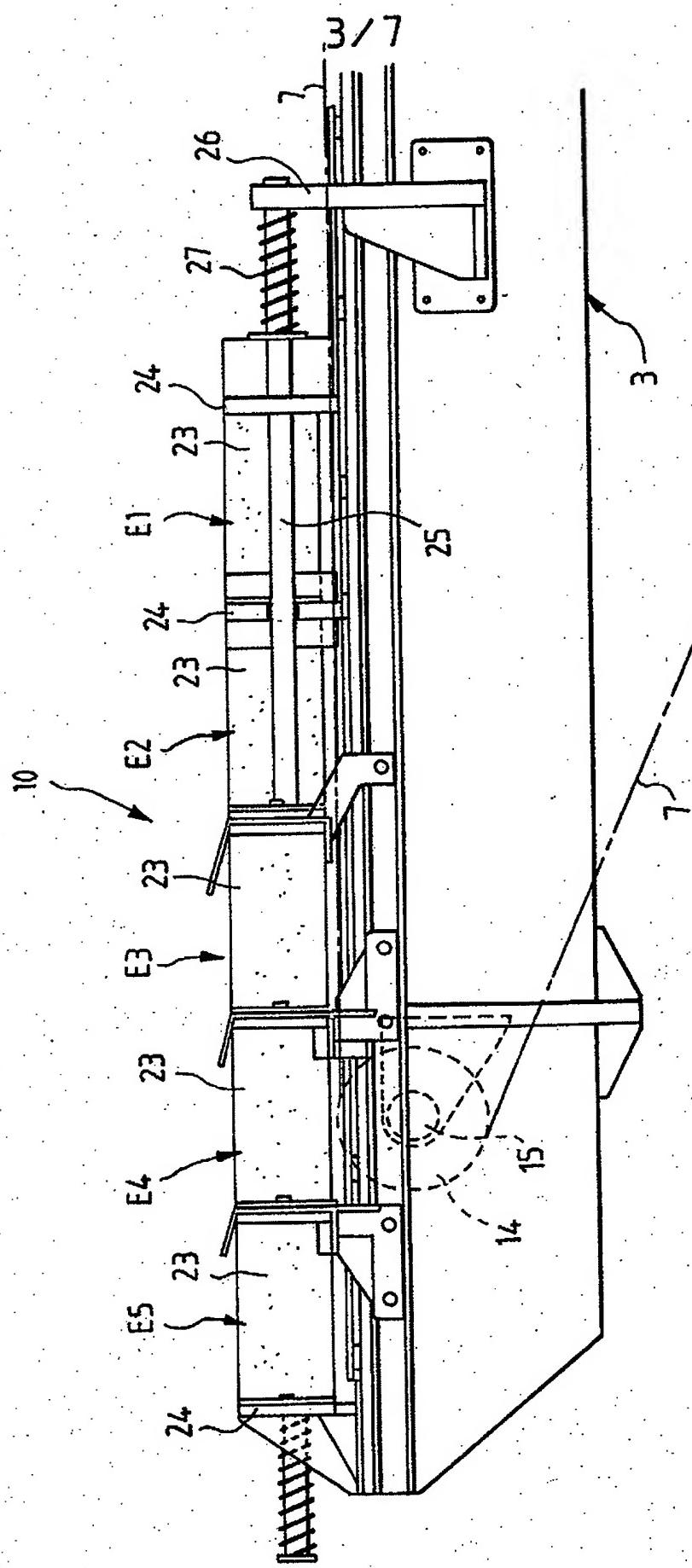
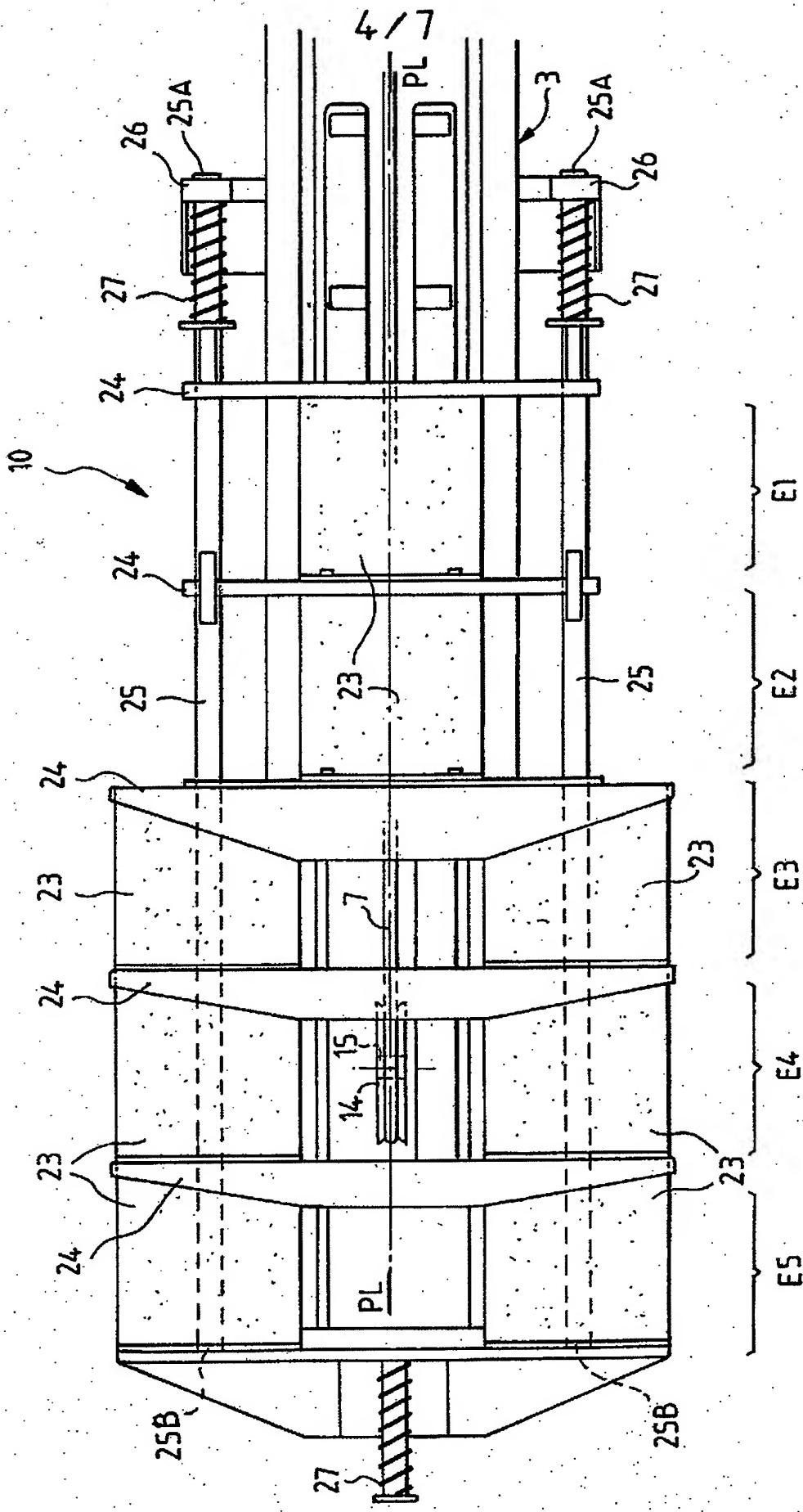


FIG. 3



EIGHT

5/7

FIG. 5

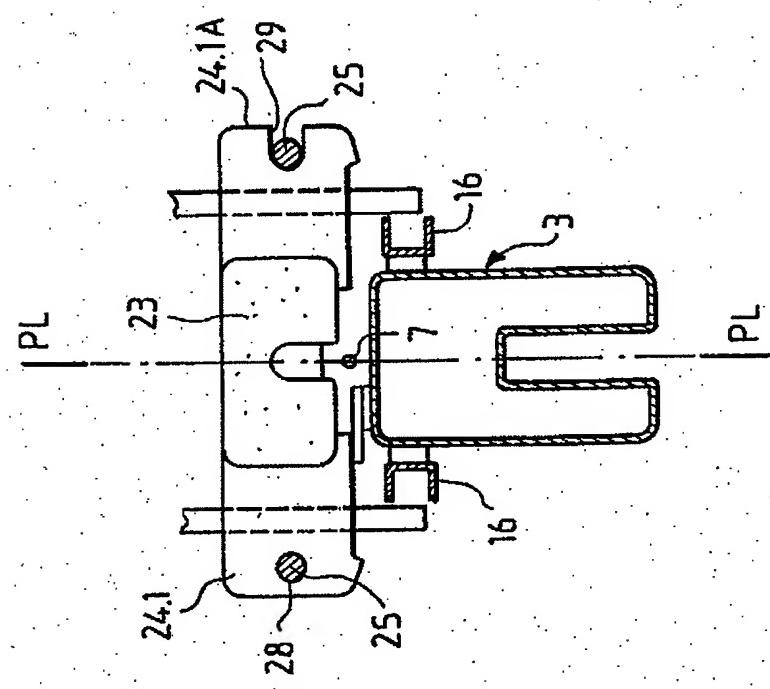
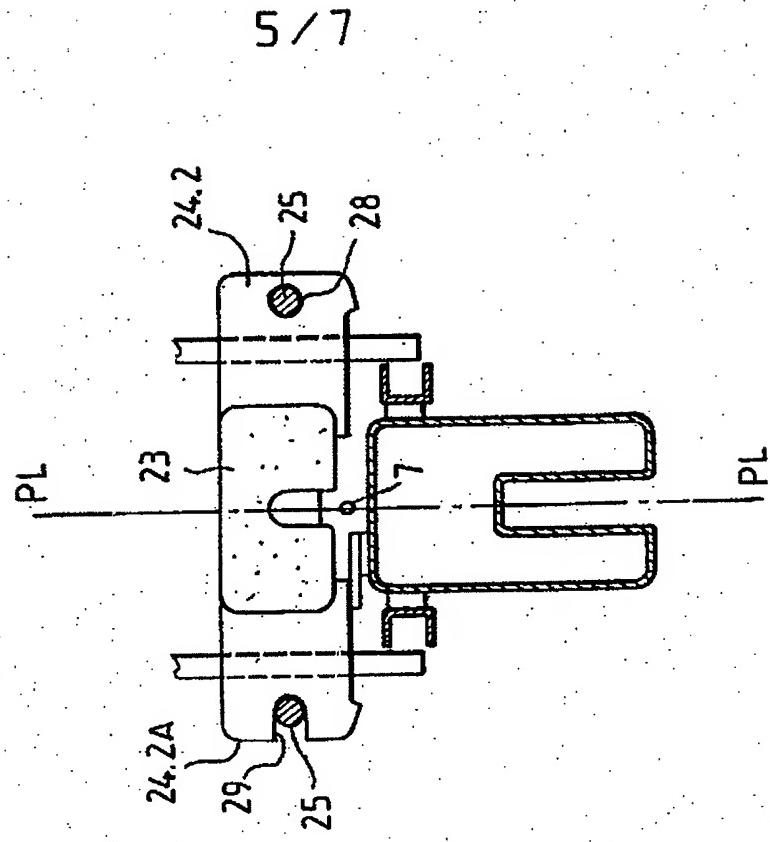


FIG. 6



6/7

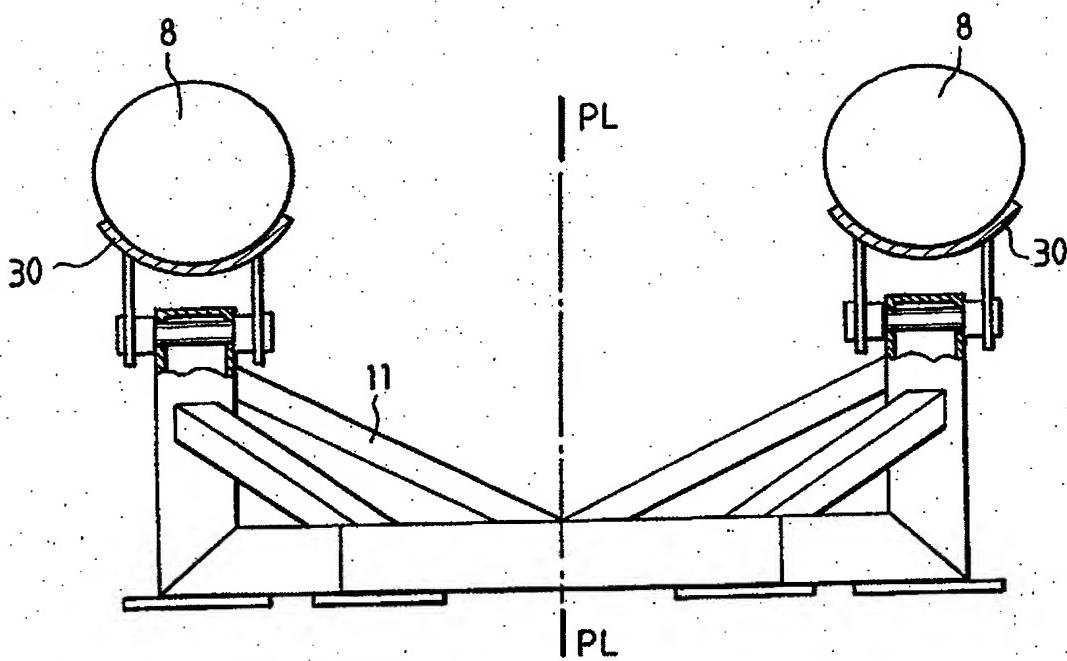


FIG. 7

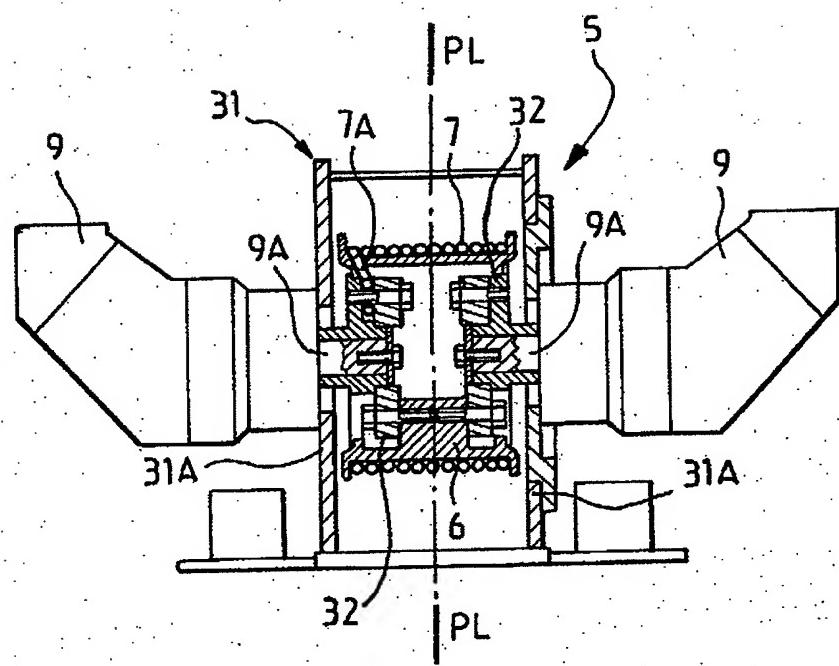


FIG. 8

7/7

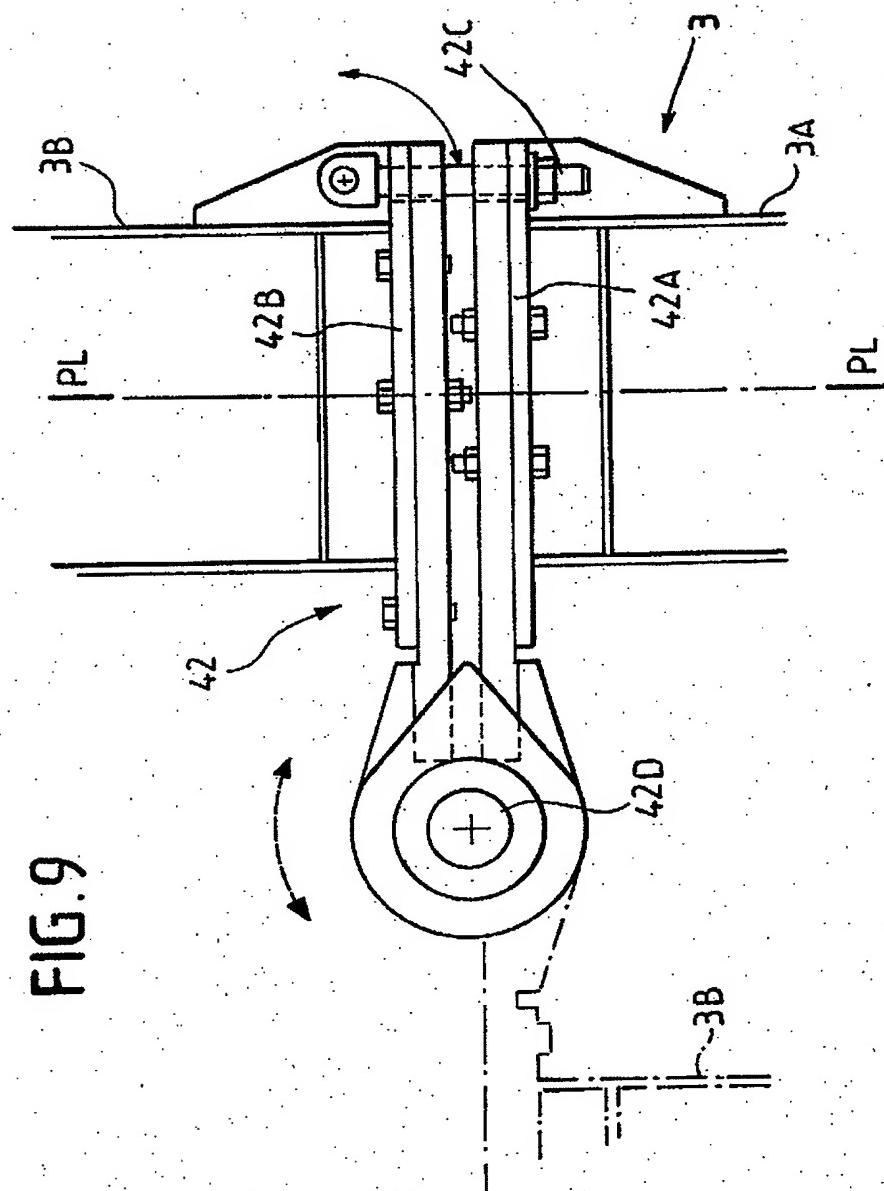


FIG. 9

REPUBLIQUE FRANÇAISE

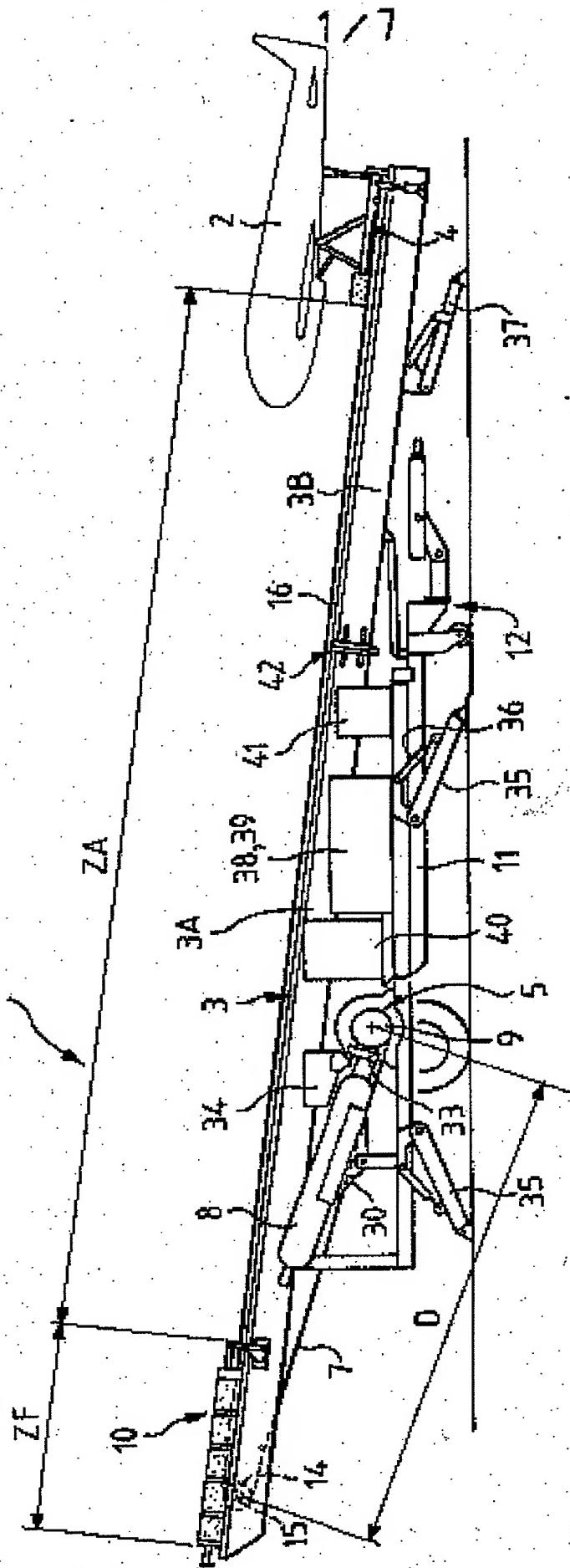
INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

N° d'enregistrement
nationalFA 560111
FR 9808285établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche.

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US 4 678 143 A (GRIFFIN DENNIS) 7 juillet 1987 * abrégé * * colonne 2, ligne 27 - ligne 64 * * colonne 3, ligne 28 - ligne 41 * * revendication 4 * * figures *	1,7,10
A	US 4 079 901 A (MAYHEW HARRY E ET AL) 21 mars 1978 * colonne 2, ligne 56 - ligne 65 * * figures *	1,6
A,D	US 4 909 458 A (MONKEWITZ MARTIN) 20 mars 1990 * le document en entier *	1,8,9
A	GB 2 173 745 A (SECR DEFENCE) 22 octobre 1986 * page 1, ligne 111 - page 2, ligne 7 * * figures *	1,2,6
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
		B64F
1	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	10 mars 1999	Estrela y Calpe, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire	T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

FIG.1



2/7

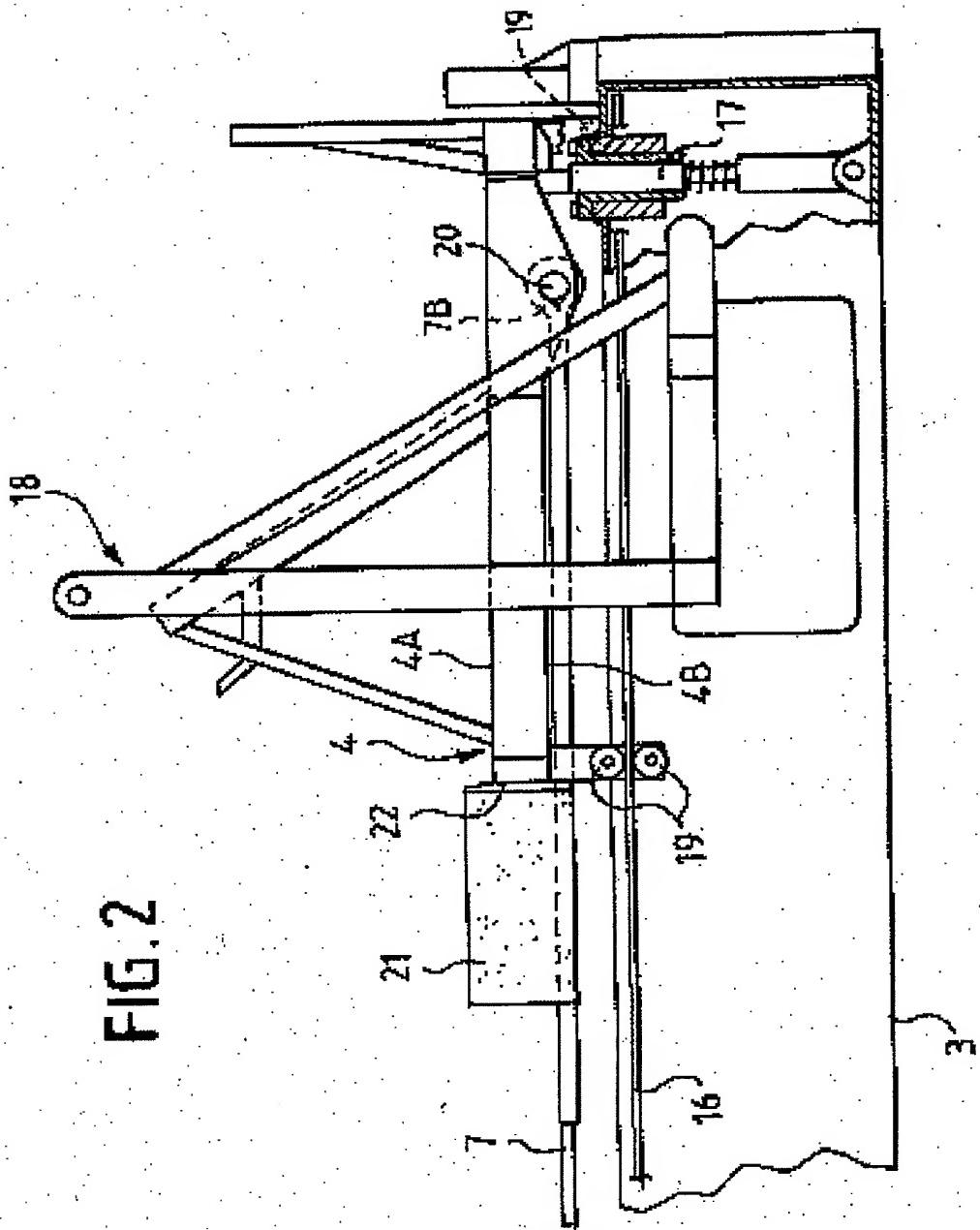


FIG. 2

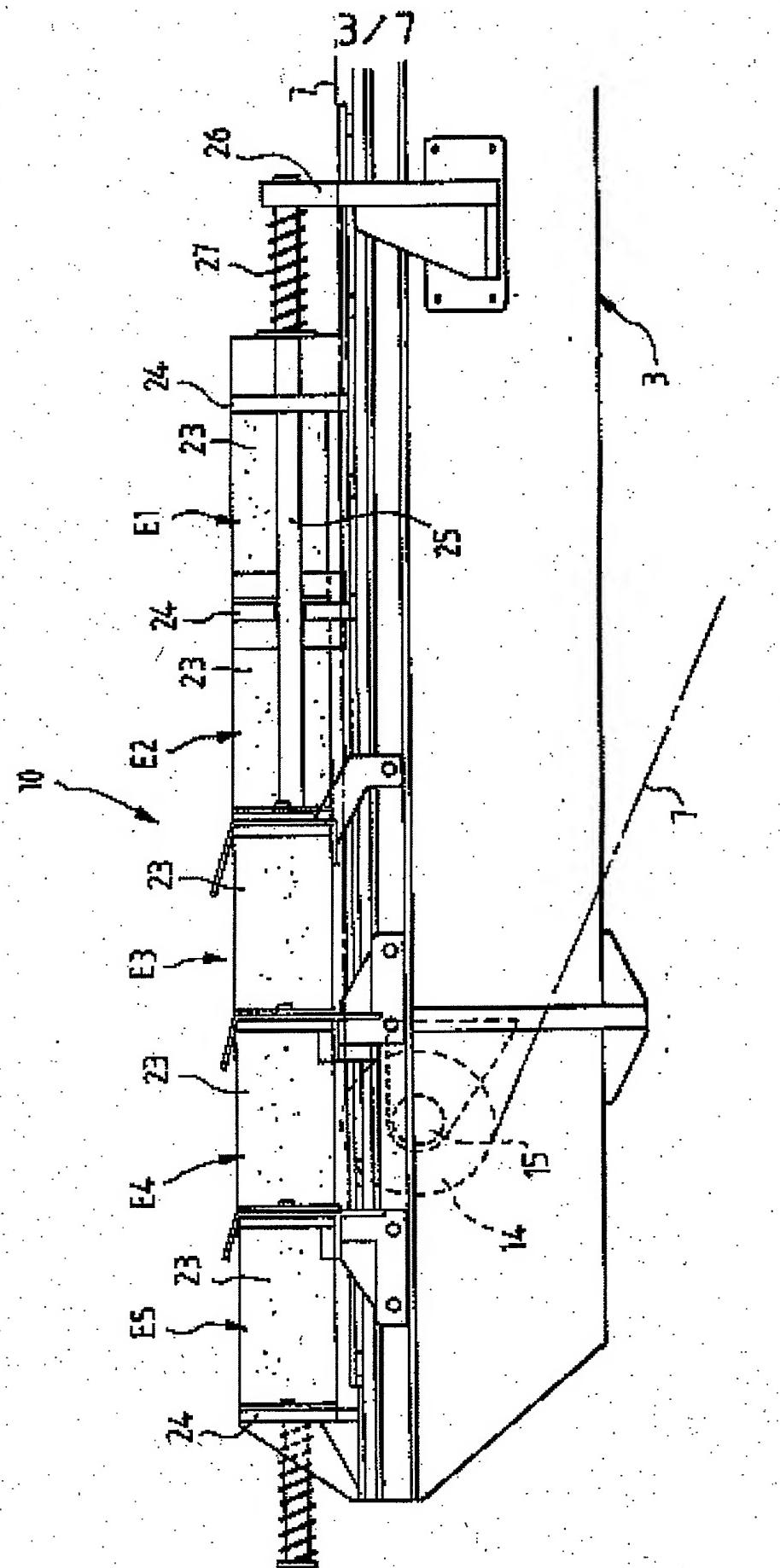


FIG. 3

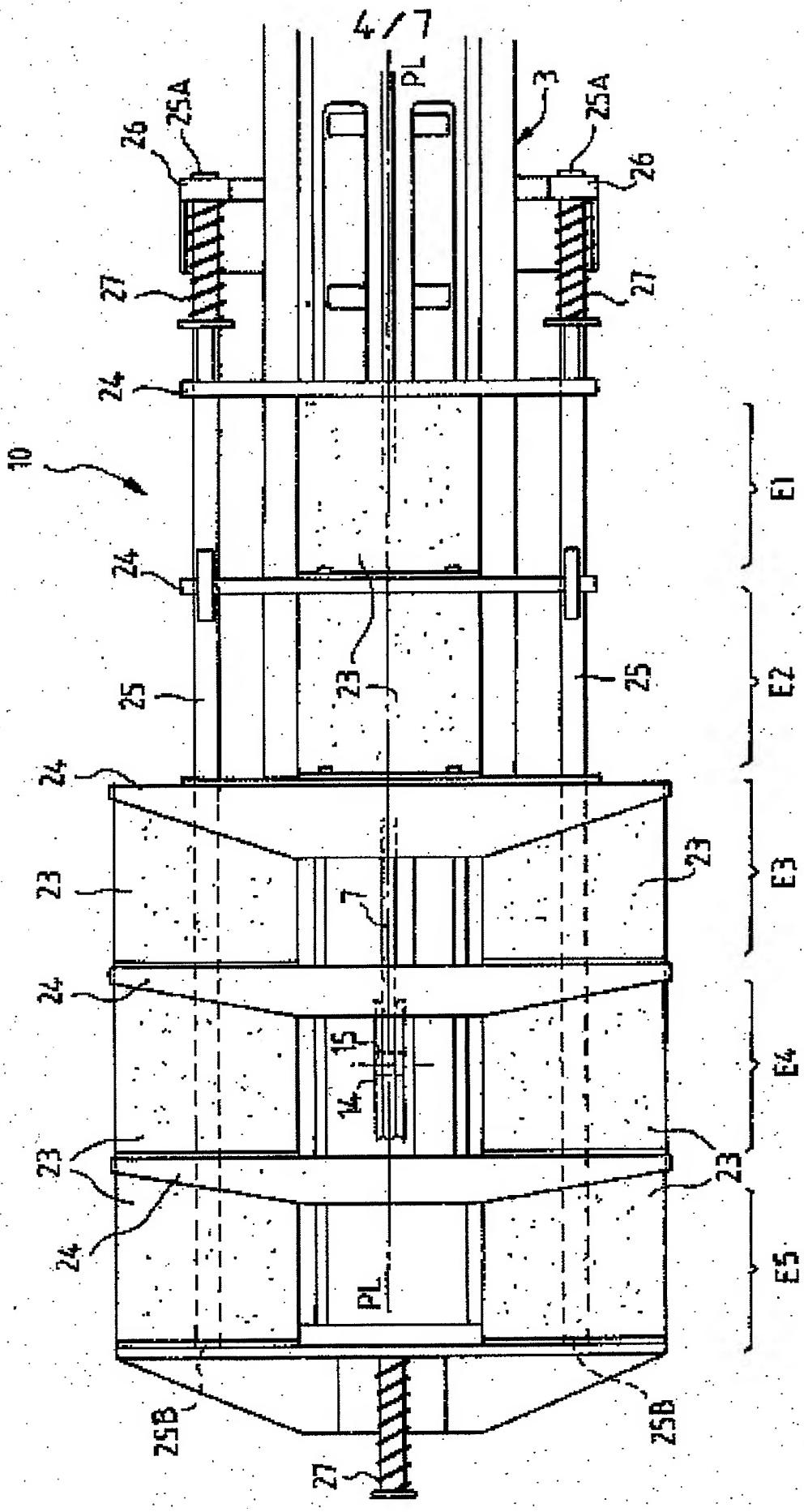


FIG. 4

FIG. 5

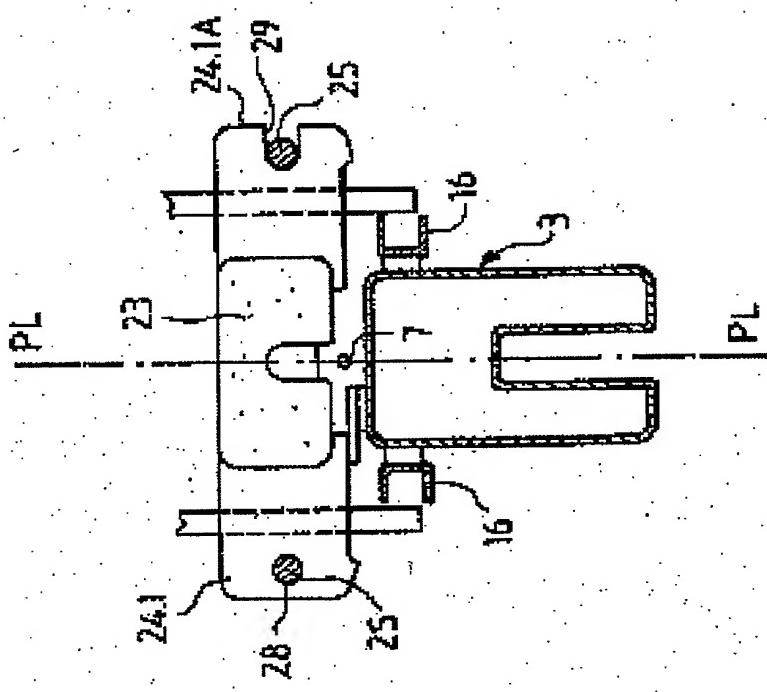
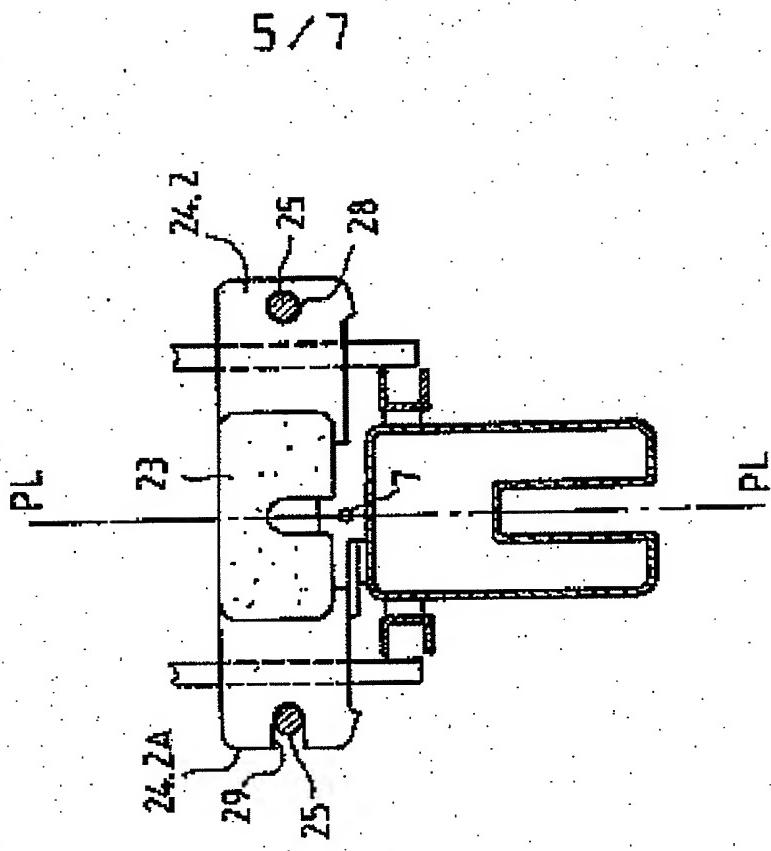


FIG. 6



6/7

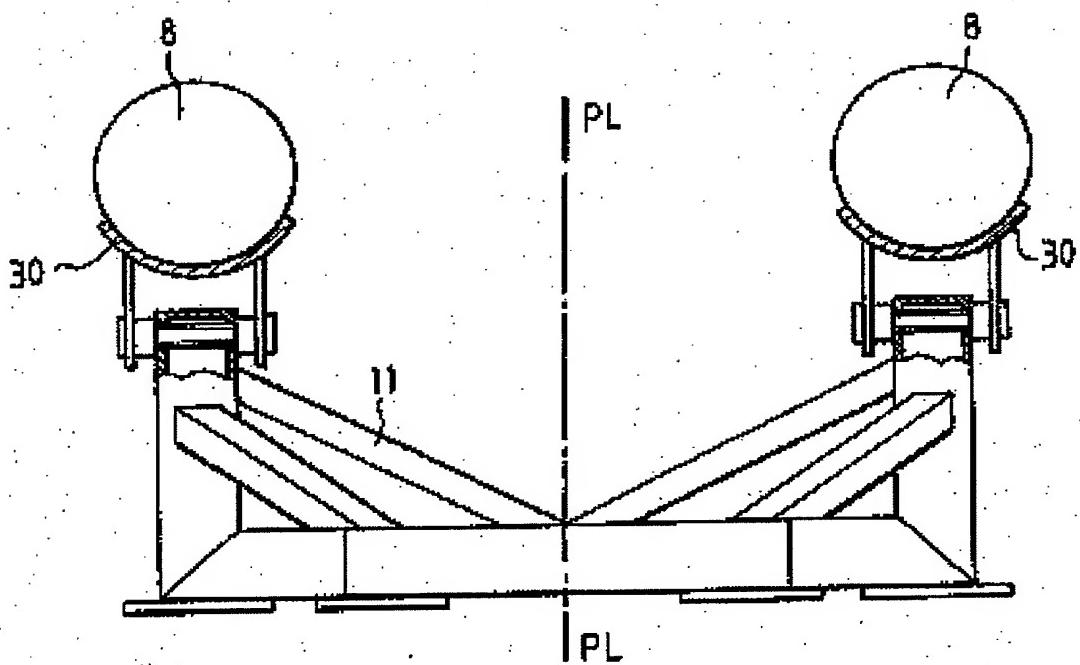


FIG. 7

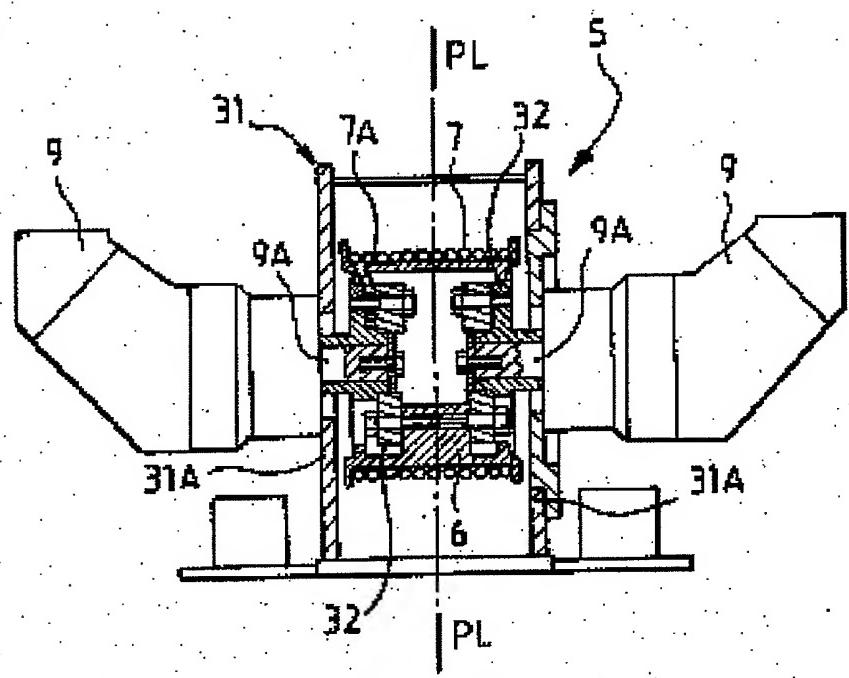


FIG. 8

7/7

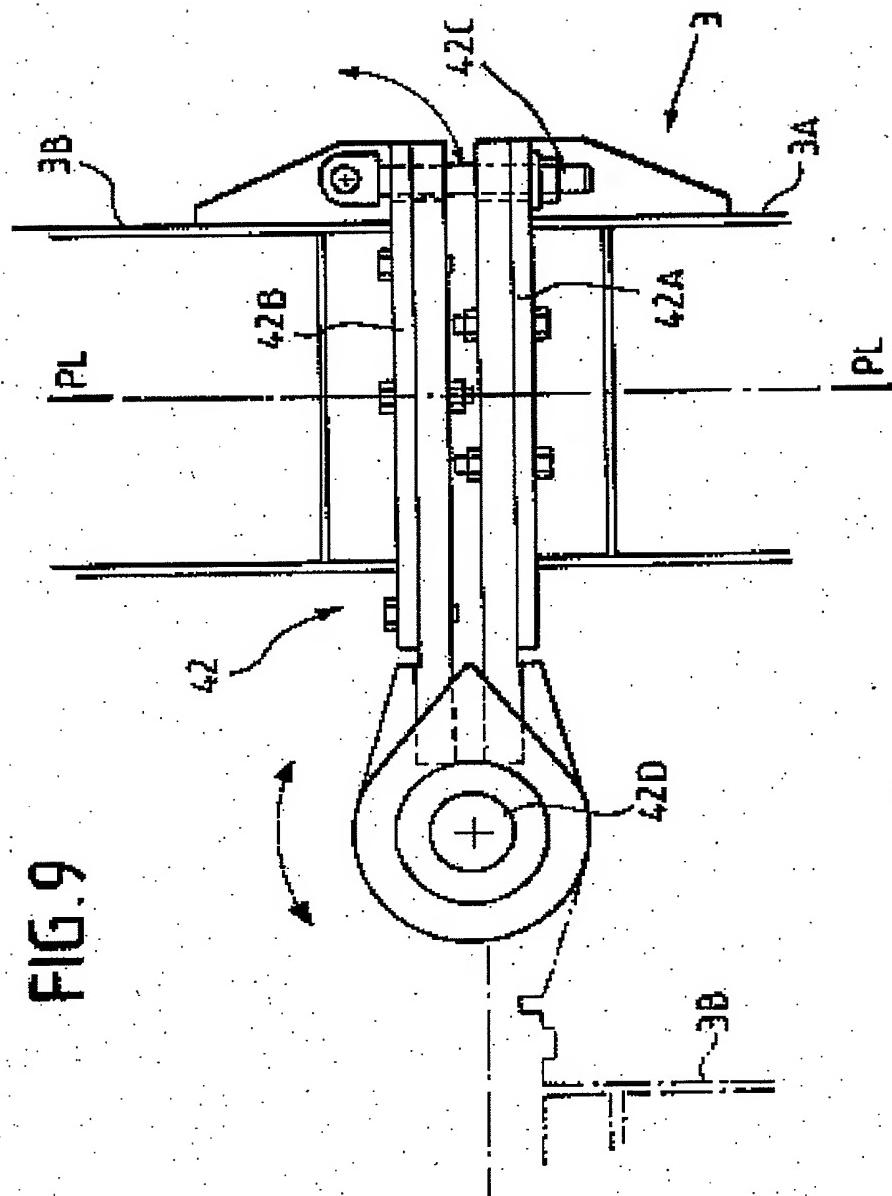


FIG. 9